

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 4 月 11 日 (11.04.2002)

PCT

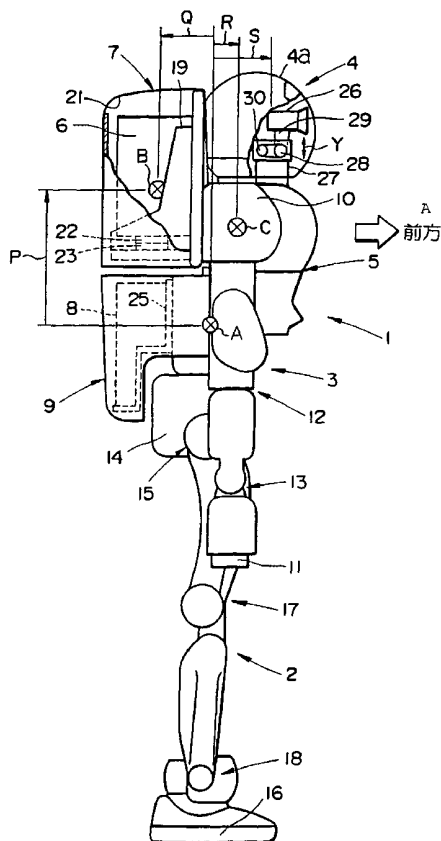
(10) 国際公開番号
WO 02/28602 A1

- (51) 国際特許分類: **B25J 5/00** **KABUSHIKI KAISHA** [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/08184
- (22) 国際出願日: 2001 年 9 月 20 日 (20.09.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-300408 2000 年 9 月 29 日 (29.09.2000) JP
特願2001-6344 2001 年 1 月 15 日 (15.01.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小川 健一 (OGAWA, Kenichi) [JP/JP]. 小柳 拓郎 (KOYANAGI, Takuro) [JP/JP]. 宮崎 進 (MIYAZAKI, Susumu) [JP/JP]. 高橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki) [JP/JP]. 松田 広志 (MATSUDA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 佐藤 辰彦, 外 (SATO, Tatsuhiko et al.); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木2-1-1 新宿マインズタワー16階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: BIPEDAL ROBOT

(54) 発明の名称: 二足歩行ロボット



A... FORWARD

(57) Abstract: A bipedal robot, wherein a storage device (6) as a power supply for operating the robot is mounted on the upper body (1) of the robot at a position where the gravity center point (B) of the storage device (6) is positioned on the upper rear side of the gravity center point (A) of the robot in the state thereof removed from the robot standing in upright position, the shoulder part (10) of an arm body (3) extended from the upper body (1) of the robot is formed so that the center part (C) thereof is positioned forward of the gravity center point (A), and an imaging device (22) for visual sense of the robot is supported on the upper end part of the upper body (1) of the robot through a mounting member (22) positioned forward of the gravity center point (A), whereby the stability of the attitude of the robot in walking and working can be assured easily.

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ロボットの動作用電源である蓄電装置6は、これを直立状態のロボットから除外した状態におけるロボットの重心点Aよりも蓄電装置6の重心点Bが上方側で且つ後方側に存するような箇所ではロボットの上部1に搭載されている。また、ロボットの上部1から延設された腕体3の肩部10は、その中心部Cが重心点Aよりも前方に位置し、さらにロボットの視覚用の撮像装置22は、重心点Aよりも前方に位置する取付部材22を介してロボットの上部1の上端部に支持されている。これにより、ロボットの歩行時や作業時の姿勢の安定性を容易に確保することが可能となる。

明 細 書

二足歩行ロボット

技術分野

本発明は、二足歩行ロボットに関する。

5

背景技術

本願出願人等により近年実用化が図られている二足歩行ロボットは、基本的には人型のロボットであり、人間と同様に上体（胴体）の下端部の腰部から二本の脚体を延設すると共に、上体の左右両側部の肩部から
10 二本の腕体を延設し、さらに、上体の上端部に、ロボットの視覚用の撮像装置を備えた頭部を搭載したものが一般的に知られている。

この種のロボットでは、脚体や腕体等の動作を行うための動作用電源は、外部からケーブルを介してロボットに供給するようにするものもあるが、このようなものでは、ロボットの可動範囲等が制限を受け易いと
15 共に、ケーブルの取り回しが煩雑なものとなる。このため、ロボット自身にその動作用電源としてのバッテリー等の蓄電装置を搭載することが望ましい。

ところが、このようにロボットの動作用電源としての蓄電装置をロボット自身に搭載する場合、ロボットの継続的な可動時間を十分に確保するために、比較的大きな容量の蓄電装置を必要とし、該蓄電装置は比較
20 的大型で重量の重いものとなる。また、二足歩行ロボットは、多数の脚体を有するロボット等に比して、本来的に外乱等の影響を受けたときに姿勢の安定性が損なわれやすい。

このため、大型で重量のある蓄電装置を二足歩行ロボットのどのよう

な箇所にもどのようなレイアウトで搭載するかは、該ロボットの歩行時や作業時の姿勢の安定性を確保する上で重要な課題となっていた。

本発明はこのような背景に鑑みてなされたものであり、ロボットの歩行時や作業時の姿勢の安定性を容易に確保することが可能となる蓄電装置の搭載構造を有する二足歩行ロボットを提供することを目的とする。

発明の開示

かかる目的を達成するための本発明の二足歩行ロボットは二つの態様がある。その第1の態様は、ロボットの動作用電源としての蓄電装置を備えた二足歩行ロボットにおいて、前記蓄電装置は、その重心点が前記ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも上方側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていることを特徴とするものである。

すなわち、二足歩行ロボットでは、例えば本願出願人が特開平5-337849号公報もしくは米国特許5459659に開示しているような倒立振子型動力学モデルに基づきロボットの姿勢安定化制御を行うことが一般に行われる。この姿勢安定化制御は、ロボットの上体位置の摂動分の挙動特性を倒立振子の挙動特性により擬似表現してロボットの足首周りのトルク制御を行うものである。そして、この種の姿勢安定化制御を行うロボットでは、ロボットの全体の重心がより低い位置（ロボットの足平が接地する床面により近い高さ位置）にある場合よりも、該重心がより高い位置にある方がロボットの姿勢の安定性を確保しやすい。

そこで、本発明の第1の態様では、上記のように蓄電装置の重心点が、ロボットから蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも上方側の位置になるように蓄電装置をロボットの上体に搭載する。ここで、該上体は、詳しくはロボットの脚体

や腕体が延設されるロボットの胴体（ボディ）である。

これにより、蓄電装置を含めたロボットの重心が、ロボットのより高い高さ位置に存することとなり、ロボットの歩行時や作業時の姿勢の安定性を高めることができる。

5 尚、本発明の第1の態様は、上記の如く、倒立振子型動力学モデルに基づく姿勢安定化制御が行われる二足歩行ロボットにおいて最適である。

また、本発明の二足歩行ロボットの第2の態様は、ロボットの動作用電源としての蓄電装置と、該ロボットの上体の肩部から延設された腕体とを備えた二足歩行ロボットにおいて、前記蓄電装置は、その重心点が
10 前記ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも該ロボットの前後方向の後方側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていると共に、前記腕体を連結した前記ロボットの上体の肩部は、該ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの
15 重心点よりも該ロボットの前後方向の前方側の位置に設けられていることを特徴とするものである。

尚、本明細書においてロボットの前後方向は、ロボットの直立状態においてロボットの二本の脚体が並列する方向（ロボットの左右方向）と上下方向（鉛直方向）とに直行する方向を意味する。

20 かかる本発明の第2の態様によれば、ロボットの腕体が連結されたロボットの上体の肩部は、ロボットの前面寄りに存することとなるため、ロボットの前方に腕体を伸ばすことで、ロボットの前方側の比較的遠い箇所の物体を把持する等の作業を行うことが可能となる。このとき、ロボットの腕体を前方に伸ばすことで、前記蓄電装置を除いたロボットの
25 重心は、ロボットの前方側に比較的大きく移動することとなるが、重量物である前記蓄電装置は、ロボットの後方側（背面側）に存する。この

ため、該蓄電装置を含めたロボットの全体の重心は、ロボットの前方側に大きく移動するようなことはない。この結果、ロボットの腕体を前方に伸ばして作業をするような場合でも、ロボットの姿勢の安定性を容易に確保することが可能となる。つまり、本発明の第2の態様によれば、

5 ロボットの前方側の比較的遠い箇所での腕体による作業を行いながらロボットの姿勢の安定性を容易に確保することが可能となる。

かかる本発明の第2の態様では、前記第1の態様の場合と同様に前記蓄電装置は、その重心点が前記ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも上方

10 側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていることが好適である。

これにより、前記第1の態様に関して説明した如く、ロボットの歩行時や作業時の姿勢の安定性を高めることができる。

また、本発明の第2の態様において、前記ロボットが、該ロボットの

15 上体の上側に存して該上体の上端に支持された撮像装置を備えている場合には、該撮像装置とロボットの上体との連結部は、前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも該ロボットの前後方向の前方側の位置に設けられていることが好適である。

20 これによれば、前記撮像装置と腕体とがロボットの前面寄りに存することとなるため、該撮像装置及び腕体と、ロボットの背面側の蓄電装置との重量がバランスしやすくなり、その結果、ロボットの姿勢の安定性の確保がより容易になる。

かかる本発明の第1及び第2の態様では、前記蓄電装置を搭載すべく

25 前記ロボットの上体に設けられた蓄電装置搭載部が、そのロボットの直立状態における上端部に開口を有しており、前記蓄電装置は、該開口を

介して該蓄電装置搭載部に挿脱可能に搭載されていることが好ましい。

これによれば、ロボットが比較的小さいような場合に、蓄電装置のメンテナンス等の際に、該蓄電装置を前記蓄電装置搭載部の上方から前記開口を介して挿脱することができるため、該蓄電装置の脱着作業が容易になる。また、例えばロボットをしゃがませた状態で、蓄電装置の脱着作業を行うことが可能となるため、ロボットの安定な姿勢を保ちつつ、該蓄電装置の脱着作業を行うことも可能となる。また、蓄電装置搭載部がその上端部に開口を有することで、ロボットが種々様々な姿勢で作業等を行っても、蓄電装置が蓄電装置搭載部から脱落するような虞れを確実に回避できる。特に、蓄電装置がロボットの上部の箇所には、蓄電装置搭載部の開口の蓋の故障等により万が一、蓄電装置が脱落して落下すると、該蓄電装置の損傷等を生じ易いものの、このような不都合を防止することができる。

この場合、前記ロボットの直立状態における前記蓄電装置搭載部の下端部には、該蓄電装置搭載部に前記蓄電装置を搭載した状態で該蓄電装置の給電端子部に着脱自在に接続する受電端子部が設けられていることが好適である。

これによれば、蓄電装置を蓄電装置搭載部に挿入・搭載することで、蓄電装置の給電端子部をロボットの上体側の受電端子部に接続することができると共に、該蓄電装置の自重によって、両端子部の接続を確実なものに保持することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態の二足歩行ロボットの直立状態における側面図、図2は図1のロボットの蓄電装置の脱着作業を行う際の姿勢状態を示す側面図。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施形態を図 1 及び図 2 を参照して説明する。

図 1 を参照して、本実施形態の二足歩行ロボットは、上体 1（胴体）、
5 脚体 2、腕体 3、及び頭部 4 を具備する人型のロボットである。この場合、図 1 は、ロボットの直立状態における側面図であるため、脚体 2 及び腕体 3 がそれぞれ一本づつしか表示されていないが、該脚体 2 及び腕体 3 は、それぞれ人間と同様、左右一対づつ備えられている。図示の脚体 2 及び腕体 3 は、それぞれロボットの前方に向かって右側の脚体及び
10 腕体である。

このロボットの上体 1 は、脚体 2 や腕体 3 が連結されると共に頭部 4 を支持するメインボディ 5 と、ロボットの動作用電源としての蓄電装置 6 を搭載する蓄電装置搭載部としての第 1 サブボディ 7 と、ロボットの作動制御を担うコントロールユニット 8（マイコン等を有する電子回路
15 ユニット。以下、ECU 8 という）を搭載する第 2 サブボディ 9 とから構成されている。

尚、蓄電装置 6 は、本実施形態では、例えばリチウムイオン電池等の充電可能な二次電池であるが、電気二重層コンデンサ等の大容量コンデンサであってもよい。

20 メインボディ 5 の上部の左右の各側部には肩部 10 が形成されており、この肩部 10 に内蔵された図示しない肩関節機構から各腕体 3 が延設されている。各腕体 3 は、その手先部 11 と肩部 10 との間に、肩部 10 側から順番に肘関節 12 及び手首関節 13 を有している。

また、メインボディ 5 の下端部は腰部 14 となっており、この腰部 1
25 4 に内蔵された図示しない平行リンク機構に連結された左右一対の股関節 15 から各脚体 2 が下方に延設されている。各脚体 2 は、その足平部

1 6 と股関節 1 5 との間に、股関節 1 5 側から順番に膝関節 1 7 及び足首関節 1 8 を有している。

前記第 1 サブボディ 7 は、メインボディ 5 の上部の背面部に装着された筐体状のものである。この第 1 サブボディ 7 の内部には前記蓄電装置 5 6 を搭載すべくメインボディ 5 の上部の背面部に固設された支持部材 1 9 が収容されており、この支持部材 1 9 に蓄電装置 6 が載架されて支持されている。

ここで図 2 を参照して、第 1 サブボディ 7 の上端部には、開閉蓋 2 0 により開閉自在な開口 2 1 が形成されており、開閉蓋 2 0 を図 2 の仮想 10 線で示すように開いた状態にて該開口 2 1 を介して蓄電装置 6 を第 1 サブボディ 7 の内部に挿脱可能としている。そして、該蓄電装置 6 を支持する前記支持部材 1 9 の下端部（ロボットの直立状態で蓄電装置 6 の直下に位置する部分）には、蓄電装置 6 の下面部に設けられたコネクタ状の給電端子部 2 2 （蓄電装置 6 の電力を外部に出力する部分）に嵌合する 15 コネクタ状の受電端子部 2 3 が設けられている。該受電端子部 2 3 は、ロボットの各関節の電動モータ（図示しない）や前記 ECU 8 等に蓄電装置 6 の電力を分配・供給する部分である。そして、該受電端子部 2 3 は、蓄電装置 6 を前記開口 2 1 を介して第 1 サブボディ 7 の内部に挿入して支持部材 1 9 に支持せしめたときに、該蓄電装置 6 の給電端子部 2 20 2 に嵌合して電氣的に接続するようになっている。

尚、開閉蓋 2 0 は、前記開口 2 1 を閉蓋した状態（図 2 の実線示の状態）では、図示を省略するロック機構によりその閉蓋状態に係止され、その係止状態を解除するためのアクチュエータとしての電動モータ 2 4 が第 1 サブボディ 7 に装着されている。

25 図 1 を参照して、前記第 2 サブボディ 9 は、第 1 サブボディ 7 の直下に配置されてメインボディ 5 の下部に装着された筐体状のものである。

この第2サブボディ9の内部には、前記 ECU 8 を搭載すべくメインボディ5の下部の背面部に固設された支持部材25が收容されており、この支持部材25に ECU 8 が装着されて支持されている。

前記頭部4は、その外装体4a（筐体）の内部に、ロボットの視覚としての撮像装置（カメラ）26をその視野方向を前方に向けて收容している。この撮像装置26は、メインボディ5の上端部の前部寄りの箇所から立設された取付部材27に取付けられた減速機28に連結部材29を介して連結され、該減速機28の回転作動に連動して該減速機28の回転軸心回りに揺動可能とされている。この場合、減速機28は、その回転軸心を左右方向（図1の紙面に垂直な方向）に向けて取付部材27に取付けられており、撮像装置26は、図1の矢印Yで示すように、その視野が上下するように揺動可能とされている。また、前記取付部材27には、電動モータ30が取付られており、この電動モータ30の回転駆動力がベルト等を介して減速機28に伝達され、それにより、撮像装置26の上記の揺動が行われるようになっている。

図示は省略するが、本実施形態の二足歩行ロボットは、上述した構成のほか、各脚体2や腕体3の各関節を駆動するための電動モータや、それらの電動モータの回転位置（各関節の回転位置）を検出するためのセンサ、脚体2の足平部16や腕体3の手先部11に作用する荷重及びモーメントを検出するセンサ、上体1の傾斜角及び傾斜角速度を検出するセンサ等も具備している。

そして、前記 ECU 8 は、上記の各種センサ（撮像装置26を含む）から得られる情報やあらかじめ定められたプログラム等に基づいて上記の各電動モータを制御して、ロボットの作動制御（脚体2の動作によるロボットの歩行の制御や、腕体3の動作による作業の制御）を行う。この場合、本実施形態では、ECU 8 は、前記特開平5-337849号

公報もしくは米国特許 5 4 5 9 6 5 9 に見られるような倒立振子型動力学モデルに基づいて脚体 2 の各関節の作動を制御することで、ロボットの歩行時や作業時の姿勢安定化制御を行う。

ところで、上述したような構成の本実施形態の二足歩行ロボットでは、
5 蓄電装置 6 を除去した（取り外した）状態で、且つロボットを図 1 の示すように直立状態とした場合におけるロボットの重心は、例えば図 1 の点 A の位置（メインボディ 5 の略中心部）に存する（以下、この点 A を基準重心点 A という）。尚、ここで、上記直立状態は、詳しくは、左右の脚体 2 を左右方向に並列させた状態で該脚体 2 及び上体 1 を鉛直方向
10 に伸ばして起立し、且つ、左右の腕体 3 を鉛直下方に伸ばした状態である。

そして、蓄電装置 6 自体の重心点（これは蓄電装置 6 の略中心部に位置する）は、該蓄電装置 6 を前記第 1 サブボディ 7 内の支持部材 1 9 に支持してロボットに搭載したとき、図 1 の点 B の位置に存する（以下、
15 この点 B を蓄電装置重心点 B という）。つまり、蓄電装置重心点 B は、前記基準重心点 A よりも上方で（図 1 の矢印 P を参照）、且つ、該基準重心点 A よりも後方（図 1 の矢印 Q を参照）に存する。別の言い方をすれば、本実施形態のロボットでは、蓄電装置重心点 B が、基準重心点 A に対して上記のような位置関係になるように、第 1 サブボディ 7 及び支
20 持部材 1 9 が配設されている。

さらに本実施形態では、前記肩部 1 0 は、図示のようにその中心部 C が前記基準重心点 A よりも前方に存するようにメインボディ 5 に設けられている（図 1 の矢印 R を参照）。また、前記撮像装置 2 6 は、基準重心点 A よりも前方でメインボディ 5 の上端部から立設された前記取付部
25 材 2 7 に支持されて、基準重心点 A よりも前方でロボットの最前面寄りの位置に配置されている（図 1 の矢印 S を参照）。

かかる本実施形態の二足歩行ロボットでは、重量物である蓄電装置 6 に係わる蓄電装置重心点 B が、上述のように基準重心点 A よりも上側に存するため、蓄電装置 6 をロボットに搭載した状態におけるロボット全体の重心は、該ロボット全体における上端寄りの高所（基準重心点 A よりも高い位置）に存することとなる。このため、ロボットの姿勢の挙動特性が倒立振子の挙動特性により良く合致するものとなる。その結果、姿勢安定化制御を倒立振子型モデルに基づいて行うことにより、ロボットの姿勢安定化制御を適正に行うことができ、該ロボットの姿勢の安定性を良好に確保することができる。

10 また、肩部 10 の中心部 C が基準重心点 A よりも前方側にあり、該肩部 10 がロボットの前面寄りに位置している。このため、腕体 3 を前方に伸ばすことで、該腕体 3 の手先部 11 がロボットの前方の比較的遠方の箇所まで届き、該遠方箇所の物体の把持などを行うことができる。

さらに、撮像装置 26 がロボットの最前面寄りに位置しているため、
15 ロボットの頭部 4 を上下に揺動させる機構を備えたりせずとも、撮像装置 26 だけを上下に揺動させることにより、撮像装置 26 の視野を上下に幅広い範囲に確保することができ、特に階段昇降時等に足元の撮像が可能となる。

この場合、肩部 10 と撮像装置 26 が基準重心点 A よりも前方でロボットの前面寄りに位置しているため、特に両腕体 3 を前方に伸ばしたときに蓄電装置 6 を除いたロボットの重心がロボットの前方側に比較的大きく移動するが、蓄電装置 6 は、肩部 10 や撮像装置 26 とは逆に、基準重心点 A の後方側でロボットの背面部に搭載されている。このため、両腕体 3 を前方に伸ばした状態でも、蓄電装置 6 を含めたロボット全体の重心は、ロボットの前方側にさほど移動しない。つまり、両腕体 3 を
20 下方に垂らした状態と、両腕体 3 を前方に伸ばした状態とでは、それら
25

の状態における蓄電装置 6 を含めたロボット全体の重心の位置の前後方向の変化は比較的小さい。この結果、腕体 3 による作業時におけるロボットの姿勢の安定性の確保が容易になる。

また、本実施形態のロボットでは、蓄電装置 6 のメンテナンス（例えば蓄電装置 6 の充電や交換）等を行う際には、例えば次のようにして蓄電装置 6 の脱着作業が行われる。

すなわち、前記 ECU 8 は、例えば外部から蓄電装置 6 のメンテナンスを行う旨の指令が与えられたとき、ロボットの姿勢状態を図 2 の示すような姿勢状態に制御する。この姿勢状態は、ロボットの各脚体 2 の足平部 16 及び膝関節 17 を着床させ、さらに、各腕体 3 の手先部 11 を着床させた姿勢状態（人がひざまずき、且つ手をついてお辞儀をするような姿勢状態）である。このような姿勢状態に制御するのは、ロボットの姿勢の安定性を確実に確保するためである。

そして、ECU 8 は、ロボットの姿勢状態が図 2 の姿勢状態になったことを、各脚体 2 や腕体 3 の各関節を駆動するための電動モータ（図示しない）の回転位置を検出するセンサ（図示しない）の出力信号により確認すると、前記第 1 サブボディ 7 の電動モータ 24 を作動させて開閉蓋 20 の閉位置への係止を解除する。

また、このとき、ECU 8 は、自身や各電動モータ等の電源を、一時動作の電源としてロボットに搭載されている予備蓄電装置（図示しない）に切替える。該予備蓄電装置は、ロボットの一時的な動作のものであるため、比較的小さな容量のものでよく、蓄電装置 6 よりも十分に小型で軽量なものである。

この状態で、作業者等により、開閉蓋 20 が開かれ、さらに第 1 サブボディ 7 の開口 21 を介して蓄電装置 6 の脱着作業（第 1 サブボディ 7 に対する蓄電装置 6 の挿脱）が行われる。

12

このようにして、本実施形態では、ロボットの姿勢の安定性を確実に確保できる姿勢状態にロボットを制御した上で、第1サブボディ7の上方から蓄電装置6の脱着作業を容易に行うことができる。

- 5 また、蓄電装置6を第1サブボディ7の内部に挿入して搭載するときには、蓄電装置6の給電端子部22が前記支持部材19の受電端子部23に、該蓄電装置6の自重によって嵌合するため、両端子部22、23間の電氣的接続を確実に確保することができる。

産業上の利用可能性

- 10 以上のように本発明の二足歩行ロボットは、動作用の蓄電装置を搭載して、人と同様に二本の脚体で移動すると共に、二本の腕体により種々様々な作業を行うロボットとして有用である。

請 求 の 範 囲

1. ロボットの動作用電源としての蓄電装置を備えた二足歩行ロボットにおいて、

前記蓄電装置は、その重心点が前記ロボットから前記蓄電装置を除去
5 して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも上方側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていることを特徴とする二足歩行ロボット。

2. ロボットの動作用電源としての蓄電装置と、該ロボットの上体の肩部から延設された腕体とを備えた二足歩行ロボットにおいて、

10 前記蓄電装置は、その重心点が前記ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも該ロボットの前後方向の後方側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていると共に、前記腕体を連結した前記ロボットの上体の肩部は、該ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態
15 とした場合における該ロボットの重心点よりも該ロボットの前後方向の前方側の位置に設けられていることを特徴とする二足歩行ロボット。

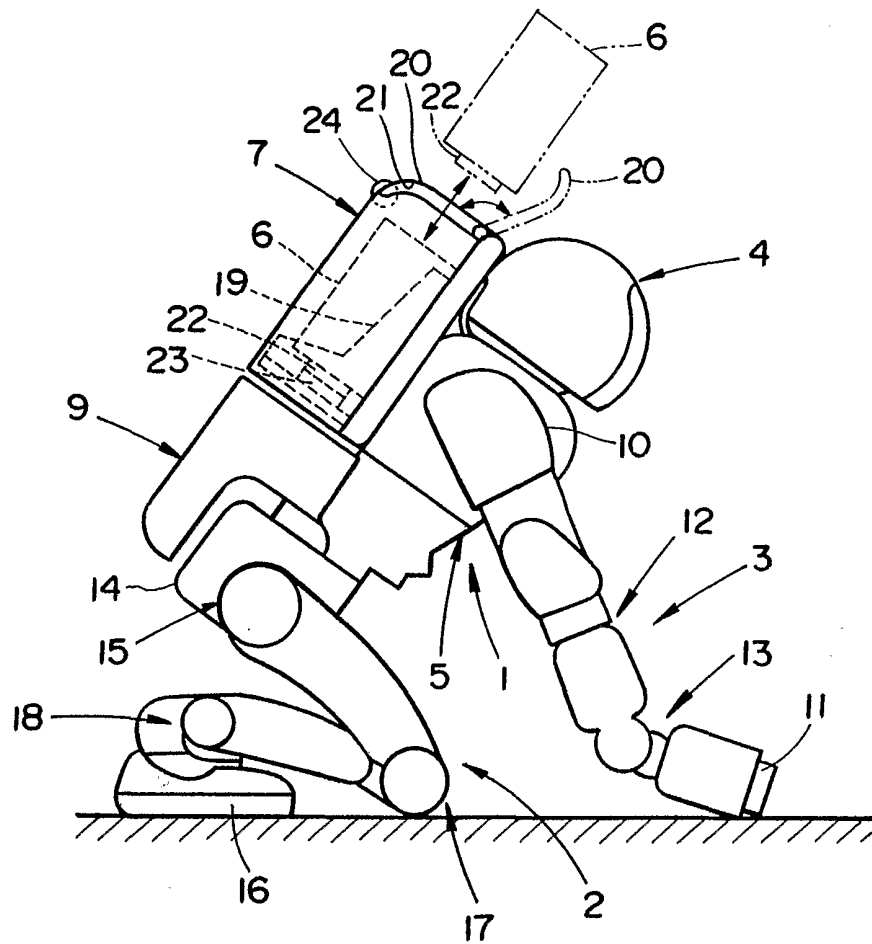
3. 前記蓄電装置は、その重心点が前記ロボットから前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも上方側の位置に存するように該ロボットの上体に搭載されていること
20 とを特徴とする請求項2記載の二足歩行ロボット。

4. 前記ロボットは、該ロボットの上体の上側に存して該上体の上端に支持された撮像装置を備えており、該撮像装置とロボットの上体との連結部は、前記蓄電装置を除去して該ロボットを直立状態とした場合における該ロボットの重心点よりも該ロボットの前後方向の前方側の位置に
25 設けられていることを特徴とする請求の範囲第2項又は第3項記載の二足歩行ロボット。

5. 前記蓄電装置を搭載すべく前記ロボットの上体に設けられた蓄電装置搭載部が、そのロボットの直立状態における上端部に開口を有しており、前記蓄電装置は、該開口を介して該蓄電装置搭載部に挿脱可能に搭載されていることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項記載の二足歩行ロボット。
6. 前記ロボットの直立状態における前記蓄電装置搭載部の下端部には、該蓄電装置搭載部に前記蓄電装置を搭載した状態で該蓄電装置の給電端子部に着脱自在に接続する受電端子部が設けられていることを特徴とする請求の範囲第5項記載の二足歩行ロボット。

2/2

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B25J 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B25J 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6064167 A (Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 May, 2000 (16.05.00), Fig. 1 & JP 11-48170 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 2001 (14.12.01)

Date of mailing of the international search report
25 December, 2001 (25.12.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25J 5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B25J 5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 6064167 A (Honda Giken Kogyo Kabuhiki Kaisha) 16. 5月. 2000 (16. 05. 00, 図1& JP 11-48170 A	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
14. 12. 01

国際調査報告の発送日 25.12.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
佐々木 正章



3C 9133

電話番号 03-3581-1101 内線 3324